

FS „POLARSTERN“ ARK XIX/4 Tromsø – Bremerhaven
Wochenbericht Nr. 1 10.08 bis 17.08.2003

Schon vor Beginn der Reise war sicherlich den meisten klar, dass jetzt der Sommer für alle Mitreisenden beendet ist. Mehr als 30°C in Norddeutschland, 10°C und Regen in Tromsø an den Tagen vor der Abfahrt. Am Sonntag lässt sich die Sonne mit milden 20°C noch einmal blicken. Nach dem Auslaufen am 10. August 2003 (19:20) fällt die Temperatur weiter bis auf 2°C und das Schiff wurde von einem Dauernebel eingehüllt. Dicke Pullover sind jetzt beliebt. Viel Zeit für die Einrichtung der Labors bleibt nicht. In 2 1/2 Tagen erreichten wir ohne große Probleme die grönländische Küste. Das Packeis wird problemlos durchfahren.

Nun können endlich die Arbeiten beginnen. Eine Gruppe von sieben Personen wird für etwa drei Wochen auf der Insel Store Koldewey geologisch arbeiten. Auf dieser Insel gibt einen kleinen Süßwassersee (ca. 1 km im Durchmesser), dessen Sedimente Informationen über die Ausdehnung des grönländischen Eisschildes während der letzten Eiszeit enthalten sollen. Zur Beprobung der Sedimente wird eine Bohrplattform verwendet, die von mehreren Schwimmkörpern getragen wird. Zunächst muss aber alles auf die Insel geflogen werden. Während das Schiff ca. 7 km vor Insel Position hält, fliegen die Helikopter ständig zur Insel, um die mehrere Tonnen schwere Ausrüstung am ersten Lagerplatz abzusetzen. Auch hier bekannte Wettergegensätze. Das Schiff liegt in dichtem Nebel, auf der Insel ist strahlender Sonnenschein. Auf Nachmittag des 13. August ist alles erledigt und endlich hebt sich auch der Nebel. Die karge aber beeindruckende Insellandschaft wird jetzt auch vom Schiff aus sichtbar. Das schöne Wetter wird genutzt, um für biologische und geologische Untersuchungen Wasser und Sedimentproben auf der Insel zu sammeln.

Am Abend dampft das Schiff wieder 'gen Osten, um die ersten marinen Programme zu beginnen. Zunächst ziehen die Geologen Bodenproben aus Wassertiefen bis zu 400 m, um die jüngste geologische Geschichte dieser Region zu untersuchen. Anschließend (14.08.) beginnen die Geophysiker mit akustischen Messungen zur Untersuchung der tieferen Sedimentschichten. Gleich in der ersten Nacht werden zwei Eisbären in einiger Entfernung vom Schiff beobachtet. Wir wurden offensichtlich für ungenießbar gehalten und nicht weiter verfolgt.

Zum Wochenende sind auch die letzten Arbeiten zur Vorbereitung der diversen Experimente abgeschlossen. Nun kehrt Routine ein. Für den restlichen Teil der Woche werden die seismischen Arbeiten fortgeführt, begleitet durch Wasser- und Eisbeprobungen der Eisschollen. Längere Helikopterflüge können leider aufgrund des permanenten Nebels bei Sichtweiten unter 100 m nicht durchgeführt werden. Hierunter leidet insbesondere das Programm zur Vermessung des Erdmagnetfeldes. Auch wenn der Meteorologe nicht sehr optimistisch ist, hoffen wir, dass wir bald ein wenig mehr Sonnenschein haben.

Alle sind wohlauf und grüßen nach Haus‘

Wilfried Jokat

Zu Beginn der Woche sind Wetter und Forschungsprogramm identisch mit der letzten Woche. Die seismischen Arbeiten werden ohne technische Probleme und mit wenig Behinderungen durch Eis fortgeführt. Die Messungen werden am Mittwoch beendet. Jetzt beginnt der zweite Teil des geophysikalischen Experimentes. Mit Hilfe von Schallquellen auf Polarstern und Empfängern (Ozeanbodenseismometer), die auf dem Meeresboden abgesetzt werden, soll die Struktur der gesamten Erdkruste untersucht werden. Die speziellen Geräte haben ein Gewicht von etwa 100 kg, sind bis zu 1,80 m hoch und haben einen Durchmesser von ca. 1 m. Sie zeichnen für 3-5 Tage alle Bodenbewegungen auf dem Meeresboden auf und können die Schallwellen der Luftpulser über mehr als 100 km registrieren. Für die Durchschallung der bis zu 30 km dicken Erdkruste, werden insgesamt 25 Geräte entlang eines 220 km langen Profils auf den Meeresboden abgesetzt. Dies erfolgt in einem Abstand von ca. 10 km. Nach insgesamt drei Tagen ist das Profil vermessen. Jetzt müssen die Ozeanbodenseismometer wieder eingesammelt werden. Hierfür wird vom Schiff ein akustisches Signal an die bis in 3600 m Wassertiefe liegenden Geräte gesandt. Das Gerät koppelt sich dann von einem Eisenanker ab, und taucht aufgrund des eigenen Auftriebs auf. Dies dauert zwischen 10 und 60 Minuten, je nach Wassertiefe. Um die Geräte wiederzufinden sind diese mit einem Blitzlicht und einem Sender ausgerüstet. Beide beginnen zu arbeiten, wenn das Ozeanbodenseismometer aufgetaucht ist.

Am Sonntag beginnt der praktische Teil. Der Auftauchbefehl für das erste Gerät wird vom Schiff aus gesendet. Die Spannung könnte in einem guten Kriminalfilm nicht besser sein. Nach 60 Minuten hören wir endlich das Sendesignal. Es vergehen noch mehrere Minuten bis wir das kleine Objekt im Fernglas sehen. Für das zweite Gerät benötigen wir mehr Zeit. Wir hören zwar ein schwaches Signal, können aber die Boje nicht sehen. Erst ein Helikoptereinsatz grenzt die Position des Gerätes so ein, dass wir es auch im Fernglas erkennen. Dieses Spiel wird uns noch die ganze Nacht und den morgigen Tag beschäftigen, hoffentlich mit weniger Aufregung und Aufwand.

Nun zu der Landgruppe auf Store Koldewey. Bis auf wenige Ausnahmen scheint dort die ganze Woche die Sonne. Die Untersuchungen der Süßwasserseen gehen gut voran. Es werden zwei Kerne gezogen, die viel versprechend aussehen. Genauer kann man aber erst nach der Rückkehr sagen. Bei diesem Experiment werden sowohl das Hauptgerät als auch die Reserve so beschädigt, dass eine Fortführung der Arbeiten in Frage steht. Am Freitag, den 22. August, wird das Camp auf eine Seengruppe im Norden der Insel versetzt. Hierfür werden die beiden Helikopter von Polarstern eingesetzt. Das Schiff führt in der Zwischenzeit Arbeiten ca. 180 km östlich vor der Insel durch. Ein Helikopter transportiert einen Teil des Bohrgestänges zur Reparatur auf das Schiff. Nun sind die Ingenieure und Techniker von Polarstern gefragt. Nach mehreren Stunden ist ein Teil wieder so repariert, dass es eingesetzt werden kann. Das Reserveteil kann nicht mehr hergerichtet werden. Nach Fertigstellung werden die reparierten Teile sofort wieder auf die Insel

geflogen. Die Beprobung weiterer Seen ist gesichert. Nach 6 Stunden
He-----likoptereinsatz ist das komplette Camp inkl. sieben Personen ca. 20
km nach Norden versetzt worden. Wir hoffen alle, dass alles weiter gut
verläuft.

Inzwischen haben wir uns alle gut eingelebt. Die Kaffeepausen werden
pein--lich genau eingehalten. Alle grüßen nach Hause.

Wilfried Jokat, 24. August 2003, Position 75°12'N 006°W, +6°C

Zu Beginn der Woche werden weiter die Ozeanbodenseismometer eingeholt. Am Dienstag haben wir alle Geräte wieder an Bord. Jetzt geht es mit Volldampf nach Süden zum nächsten Profil vor der Insel Shannon. Zusätzlich zu den Horchgeräten auf dem Meeresboden, sollen hier sechs seismische Stationen auf der Insel und Grönland selbst aufgestellt werden. Während das Schiff noch zehn Stunden benötigt, um bis zur Insel zu dampfen, fliegen die Geophysiker mit den Helikoptern voraus, um in der Zwischenzeit die Landstationen aufzubauen. Endlich kommen wir aus dem Nebelbereich heraus. Auf der Insel haben wir strahlenden Sonnenschein, und eine beeindruckende, weite Landschaft. Dass hier im Umkreis von mehreren hundert Kilometern keine Menschen wohnen, heißt nicht, dass die Region lebensfeindlich ist. Auf den Flügen sehen wir jagende Grönlandwale, am Strand dösende Walrosse, einen Moschusochsen und letztendlich einen Eisbären, der es sich auf einem Eisberg bequem gemacht hat.

Parallel zum Geophysikprogramm wird der erste geplante Süßwassersee (Potsdam Lake) von den Biologinnen beprobt. Die Untersuchungen dienen dem besseren Verständnis der Struktur und Funktionsweise des mikrobiellen Nahrungsnetzes (Bakterien und Einzeller) in Sedimenten und im Freiwasser von Seen auf Grönland. Die Probennahmen sind unkompliziert. Es werden vom Ufer aus Wasserproben geschöpft bzw. im flachen Wasser die oberste Schicht des Sediments abgetragen. In Laborexperimenten auf Polarstern wird der Einfluss von jahreszeitlich typischem Trübstoffgehalt auf die Lebensgemeinschaft im Freiwasser untersucht. Mit Hilfe von Fraßexperimenten soll die Funktion und Stellung der Protisten (Einzeller; Größe 1/1000 bis 1/10 mm) im mikrobiellen Nahrungsnetz erforscht werden. Wer frisst was und wen! Des Weiteren wird der Bestand an Arten an den jeweiligen Standorten untersucht und die Artenzahl soll mit Daten aus mitteleuropäischen Standorten verglichen werden. Bereits vorher wurden erste Proben an einem namenlosen See auf Store Koldeway genommen, so dass bereits seit einer Woche die ersten Experimente laufen. Zusätzlich hatten wir während der Fahrt durchs Eis mehrfach Gelegenheit, Schmelzwassertümpeln auf Eisschollen mit unterschiedlichem Salzgehalt und Sedimentablagerungen, die eine sehr unterschiedliche Lebensgemeinschaften mit sich tragen, zu beproben.

Am Dienstagabend endet ein bemerkenswerter Tag. Jeder der an Land arbeiten musste, war beeindruckt. Jetzt beginnt wieder die Routine auf dem Schiff. Die Ozeanbodenseismometer für das nächste Profil werden ausgesetzt. Diese Arbeiten sind innerhalb von 18 Stunden beendet. Am 27. August wird die seismische Profilfahrt mit den Luftpulser begonnen. Wie auf den anderen Profilen wird diese akustische Energie von den seismischen Stationen auf dem Meeresboden und auf der Insel registriert. Am Freitag (29.08.) ist die Profilfahrt beendet und wir beginnen die Geräte wieder einzuholen. Bei den Flügen zum Abbau der Landstationen sehen wir zwei selten gewordene Tiere: einen Gerfalken und eine Schule von Narwalen. Diese Wale sind durch ihren langen Zahn bekannt geworden. Im Mittelalter wurde dieser Zahn als Beweis

für die Existenz des Einhorns angesehen. Am 31.08.-01:00 haben wir er-----
fol---greich alle Geräte wieder an Bord und beginnen mit dem Auslesen der
Daten. Ohne Verzögerung beginnen wir in der Nacht zum Sonntag mit dem
nächsten Experiment. Es wird ein 3000 m langes Messkabel für weitere
seismische Untersuchungen zu Wasser gelassen. Dazu mehr nächste Woche.

Viele Grüße von uns allen Wilfried Jokat,
31. August 2003, Position 74°12'N 012°48'W, +3°C

Die seismischen Untersuchungen des Meeresbodens liefen zunächst reibungslos. Das insgesamt 3000 m lange Messkabel in Verbindung mit den fünf geschleppten Luftpulsern wird es erlauben bis zu 15 km tief in den Untergrund zu schauen. Die Methode basiert auf Schallwellen, die von den geschleppten Luftpulsern alle 15 s ausgesendet werden. Diese breiten sich im Wasser und im Sediment aus. Ein kleiner Teil wird an den unterschiedlichen Schichten im Gestein zurückgeworfen und vom unserem Messkabel aufgezeichnet.

Da sich das Schiff während dieses Experimentes kontinuierlich mit ca. 10 km/Std fortbewegt, erhalten wir Messpunkte in einem Abstand von ca. 40 m. Wenn ein derartiges Profil vom flachen Schelf in die Tiefsee führt, überfährt man evtl. alte Bruchzonen und Vulkane, die bei der Abtrennung von Grönland und Norwegen entstanden sind. Da dies vor ca. 55 Mio. Jahren passierte, sind diese Strukturen durch mehrere Kilometer dicke Sedimente bedeckt und nur mit seismischen Messungen zu erkennen.

Derartige Untersuchungen werden weltweit in Forschung und Industrie angewendet, um die unterschiedlichsten geologischen Fragestellungen an Land oder in den Ozeanen zu beantworten. In jeder Region gibt es spezielle Probleme beim Schleppen derartig langer Messkabel, sei es der Schiffsverkehr, Netze, Haie oder Eis, wie unserem Fall. Wichtig bei Messungen im Eis ist, dass das Messkabel (Fachwort: Streamer) tiefer liegt als das Eis dick ist, und das Schiff nicht im Packeis stecken bleibt.

Am Montag trafen wir auf ein kleines Eisfeld. Der Streamer lag sicher in mehr als 10 m Tiefe. Die Aufhängebügel (Stahl) der Luftpulser wurden beim Kontakt mit den Eisschollen einfach durchtrennt. Da die Luftpulser untereinander mit Ketten verbunden waren, ist ein Verlust unwahrscheinlich. Allerdings wurden auch die Druckschläuche beschädigt. Als wir am nächsten Morgen die Geräte einholten, sahen wir das ganze Ausmaß der Beschädigung. Die Reparatur dauerte doch mehr als einen Tag. Innerhalb einer Stunde wurden Ersatzkanonen ausgebracht und die Profilfahrt wie geplant fortgesetzt.

Planmäßig hingegen verliefen unsere magnetischen Messungen mit den Helikoptern überhaupt nicht. Die ersten drei Wochen unserer Expedition hatte sich wieder einmal die alte Grönlandsee-Erfahrung bestätigt, dass Nebel zu dieser Jahreszeit zum Tagesgeschäft gehört, etwa nach dem Motto: bei Hochdruck Nebel, bei Tiefdruck Nebel mit Schnee. Dieses Mal aber in geballter Form – mehr oder weniger Dauernebel und damit kein Flugwetter für die magnetischen Messungen auf hoher See. In der Berichtswoche sollte alles anders werden, und dabei machten sich die Wettermacher der Bordwetterwarte nicht gerade beliebter, denn es herrscht an Bord die verbreitete Ansicht sie könnten geheimnisvolle Schalter betätigen, um damit die Wolken fortzuschieben. Wir sind noch am Suchen!! Schuld war das Tief „Johanna“,

das von Samstag bis Mittwoch von Südostgrönland nach Spitzbergen zog und uns nebenbei drei Tage Dauernieselregen schenkte, zum Ausgleich am Ende aber auch einen Schwall trockener Polarluft.

Am Freitag veranstalteten die Biologinnen einen „Tag des offenen Mikroskops“. Endlich konnten wir die kleinen Tierchen mit den exotischen, lateinischen Namen selbst begutachten. Die Aktion war ein voller Erfolg. Am 6.09. morgens lagen wir vor der Insel Store Koldewey und holten das kom---plette Geologenteam wohlbehalten zurück. Danach dampften wir nach Süden in unser neues Messgebiet. Leider holte uns zum Ende der Woche die schlechte Sicht wieder ein.

Alle sind gesund und grüßen nach Hause

Wilfried Jokat

7. September 2003 Position 73°19'N 014°03'W +3°C

Zu Beginn der Woche erreichten wir die beiden südlichen Fjorde unseres Messprogramms, den Godthaab Gulf und den Kajser Franz Josef Fjord. Hier wurden wieder alle geophysikalischen Messinstrumente an Land und auf dem Meeresboden ausgelegt. Leider konnten wir aufgrund von schlechtem Wetter nur die Hälfte (4) der geplanten Landstationen ausbringen. Das geophysikalische Profil war am 11. September abgearbeitet.

Bevor wir allerdings in den südlich gelegenen Kajser Franz Josef Fjord dampften, wurde für die geologische Arbeitsgruppe mit einem entsprechenden Gerät Bodenproben aus 2500 m Tiefe gezogen. Für diese Probennahme wurden mit Hilfe des Multicorers (MUC) bis zu acht Kurzkerne mit einer Länge von durchschnittlich 30cm vom Meeresboden gezogen. An Bord von Polarstern wurden diese Kurzkerne direkt beprobt und für die weitere Bearbeitung in Bremerhaven in geeignete Gefäße verpackt. Die Positionen der Kurzkerne lagen entlang der geophysikalischen Profile, welche von Schelf bis in die Tiefsee reichen. Während die Probenpositionen auf dem Schelf mehrere 10er Seemeilen auseinander liegen wird der Bereich des Kontinentalhanges, in dem die Wassertiefe von etwa 500m auf knapp 3000m zunimmt, in einem Abstand von 5 Seemeilen beprobt.

Mit Hilfe dieser Proben sollten die aktuelle Verteilung und die Herkunft von organischem Material in den Oberflächensedimenten vor dem ostgrönländischen Kontinentalrand bestimmt werden. Das organische Material in den Oberflächensedimenten stammt aus unterschiedlichen Quellen. Ein Teil wird direkt in der Wassersäule von marinen Organismen produziert. Ein anderer Teil ist terrestrischen Ursprungs und wird durch Meeresströmungen oder Eis antransportiert. Um die Herkunft besser voneinander unterscheiden zu können, wurde neben der Beprobung der marinen Sedimente auch eine Beprobung der möglichen terrestrischen Eintragsquellen vorgenommen. Dazu landeten wir mit Hilfe des Helikopters auf Schollen bzw. auf Grönland und konnten dort Sedimentproben nehmen. Später sollte mit Hilfe der gewonnenen Ergebnisse eine Abschätzung über die Bedeutung von organischem Material bei Rekonstruktion der Umweltbedingungen vor mehreren 10000 Jahren vorgenommen werden.

Am Donnerstagmorgen kamen wir vor dem Kajser Franz Josef Fjord an und legten wie gehabt unsere Geräte wieder aus. Parallel hierzu wurden noch zwei Seen von den Biologinnen beprobt und die Landgruppe erneut ausgeflogen. Man möchte die verbleibende Forschungszeit nutzen, um einen weiteren –nicht eingeplanten– See mit einem Kerngerät zu beproben. Das Wetter spielte mit und alles verlief reibungslos. Die Wissenschaftler, die an Land arbeiten konnten, kommen beeindruckt von der Landschaft und der Tierwelt zurück. Dieses Mal wurde eine größere Zahl von Moschusochsen gesichtet. Hier im Süden ist offensichtlich die Vegetation üppig genug, um größere Herden zu ernähren. Am Sonntagmorgen wurden die geophysikalischen Messungen entlang des Profils am westlichen Ende des Fjordes beendet. Dann

begannen wir zum letzten Mal unsere Messgeräte bei strahlendem Sonnenschein einzusammeln. Auch die Landgruppe wurde am Nachmittag zurück auf das Schiff geholt. Der Kurzausflug war nach drei Tagen erfolgreich beendet.

In der Nacht hatten wir die ersten Nordlichter. Ein phantastisches Schauspiel am Himmel, das uns daran erinnert wie aktiv unsere Sonne ist. Jeder möchte diese Region ungern verlassen. Alle wissen, dass uns die Nebelbänke wieder vor der Küste erwarten und genießen diesen sonnigen Tag.

Nach der Geburtstagsfeier am Samstag waren alle wieder wohlauf und grüßen nach Hause.

Wilfried Jokat

14. September 2003 Position 73°15'N 023°00'W +5°C